

## FRICION WHEEL TYPE CONTINUOUSLY VARIABLE TRANSMISSION

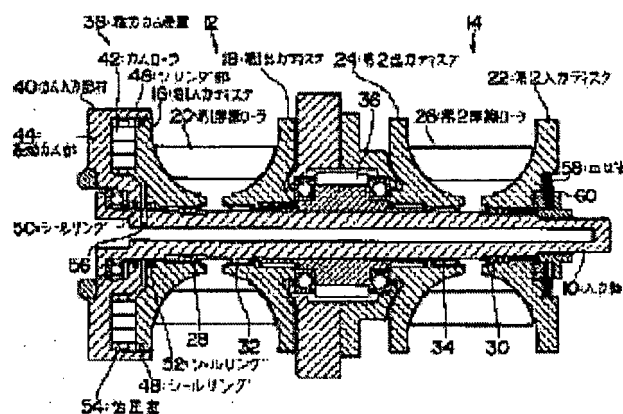
**Publication number:** JP6174030  
**Publication date:** 1994-06-21  
**Inventor:** YAMAMOTO HIDEHARU  
**Applicant:** JATCO CORP  
**Classification:**  
 - international: **F16H15/38; F16H15/32;** (IPC1-7): F16H15/38  
 - European:  
**Application number:** JP19920350300 19921203  
**Priority number(s):** JP19920350300 19921203

Report a data error here

### Abstract of JP6174030

**PURPOSE:** To prevent to apply a force more than necessary to the contact surface between an input disk and output disk, and a friction roller, so as to improve the efficiency and to suppress the deterioration of service life of the members, by forming a hydraulic pressure chamber between a cam input member and an input disk so as to obtain a thrust by a cam and the thrust by a hydraulic pressure concurrently, and controlling the hydraulic pressure operating to the hydraulic pressure chamber so as to change the generated thrust.

**CONSTITUTION:** A cam input member 40 has a driving cam 44 orthogonal to an input shaft 10, and a cylinder 46 extending from the outer diameter part of the driving cam 44 to an input disk 16 side parallel to the input shaft 10, and cam surfaces are formed to the surfaces of the driving cam 44 and the input disk 16 contacting to a cam roller 42, respectively. And sealing members 48, 50, and 52 are provided between the inner circumferential surface of the cylinder 46 and the outer diameter part of the input disk 16, between the inner diameter part of the cam input member 40 and the input shaft 10, and between the inner diameter part of the input disk 16 and the input shaft 10, so as to form a hydraulic pressure chamber 54 between the cam input member 40 and the input disk 16. Consequently, a thrust by the cam and a thrust by the hydraulic pressure of the hydraulic pressure chamber can be generated concurrently.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide



特開平6-174030

(43) 公開日 平成6年(1994)6月21日

(51) Int.Cl.<sup>5</sup>

F 1 6 H 15/38

識別記号

庁内整理番号

8009-3 J

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平4-350300

(22) 出願日 平成4年(1992)12月3日

(71) 出願人 000231350

ジャトコ株式会社

静岡県富士市今泉字鴨田700番地の1

(72) 発明者 山本 英晴

静岡県富士市今泉字鴨田700番地の1

ジャトコ株式会社内

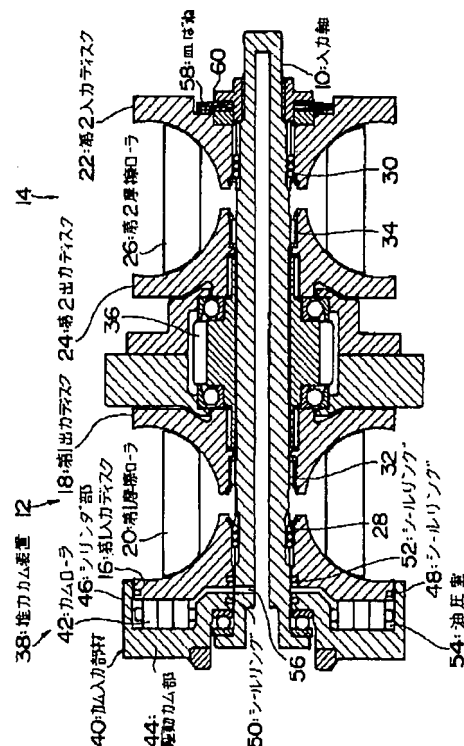
(74) 代理人 弁理士 宮内 利行

(54) 【発明の名称】 摩擦車式無段変速機

(57) 【要約】

【目的】 変速比、スリップ量、油温などの変化に対応させて、入力ディスクと出力ディスクとの間に作用させる推力を変化させることができるようにする。

【構成】 推力カム装置 38 は、入力軸 10 と一体に回転しかつ軸方向に移動可能に設けられたカム入力部材 40 と、これと入力ディスク 16 との間に回転可能に支持されるカムローラ 42 とを有し、カム入力部材 40 は、入力軸 10 に直交する駆動カム部 44 とこの外径部から入力ディスク 16 方向に入力軸 10 と平行に伸びるシリンダ部 46 とを有しており、駆動カム部 44 及び入力ディスク 16 のそれぞれカムローラ 42 と接触する面にはカム面が形成されており、シリンダ部 46 の内周面と入力ディスク 16 の外径部との間、カム入力部材 40 の内径部と入力軸 10 との間、及び入力ディスク 16 の内径部と入力軸 10 との間にそれぞれシール部材 48、50、52 が設けられてカム入力部材 40 と入力ディスク 16 との間に油圧室 54 が形成されている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 入力軸（10）を中心として回転可能かつ軸方向に移動可能に設けられる入力ディスク（16、22）と、

入力ディスク（16、22）と同心にこれに対面するように設けられるとともに回転可能かつ入力ディスク（16、22）から遠ざかる方向に移動しないように拘束された出力ディスク（18、24）と、

両ディスク（16、22、18、24）によって形成されるトロイド状のみぞ内に両ディスク（16、22、18、24）と摩擦接触するように配置される摩擦ローラ（20、26）と、

入力ディスク（16）の摩擦ローラ（20）接触面とは反対側である背面側に設けられるとともに両ディスク（16、22、18、24）間に入カトルクに応じた推力を作用可能な推力カム装置（38）と、

推力カム装置（38）を介して両ディスク（16、22、18、24）に推力を作用するばね部材（58）と、

を有し、

推力カム装置（38）は、入力軸（10）と相対回転可能にかつ入力ディスク（16）から遠ざかる方向に移動しないように拘束されたカム入力部材（40）と、カム入力部材（40）と入力ディスク（16）との間に支持されるカムローラ（42）と、を有し、

カム入力部材（40）は、入力軸（10）に直交する駆動カム部（44）を有しており、

カム入力部材（40）の駆動カム部（44）及び入力ディスク（16）のそれぞれカムローラ（42）と接触する面とカムローラ（42）とによってカム入力部材（40）と入力ディスク（16）とが相対回転するほど両部材を互いに遠ざけるカム機構が形成されている、

摩擦車式無段変速機において、

カム入力部材（40）と入力ディスク（16）との間にこれらを互いに遠ざける方向に押圧可能な油圧室（54）が形成されていることを特徴とする摩擦車式無段変速機。

【請求項2】 カム入力部材（40）は、駆動カム部（44）と、駆動カム部（44）の外径部から入力ディスク（16）方向に入力軸（10）と平行に伸びるシリンドラ部（46）と、を有しており、

油圧室（54）は、カム入力部材（40）のシリンドラ部（46）の内周面と入力ディスク（16）の外径部との間、カム入力部材（40）の内径部と入力軸（10）との間、及び入力ディスク（16）の内径部と入力軸（10）との間にそれぞれシール部材（48、50、52）が設けられて形成されている請求項1記載の摩擦車式無段変速機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、摩擦車式無段変速機に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来の摩擦車式無段変速機として、特開平1-275951号公報に示されるものがある。これに示されるものは、入力軸の回りを回転可能かつ軸方向に移動可能な入力ディスクと、入力軸の回りを回転可能かつ入力ディスクから遠ざかる方向への移動を禁止された出力ディスクと、両ディスクによって形成されるトロイド状のみぞ内に両ディスクと摩擦接触する状態に配置される摩擦ローラと、摩擦ローラを偏心軸を介して回転自在に支持するローラ支持部材と、入力ディスクの摩擦ローラ接触面とは反対側である背面側に入力軸と一体に回転するようにかつ軸方向に移動可能に設けられるカムフランジと、カムフランジと入力ディスクとに挟まれて入力軸の回りを回転可能に設けられる保持器に回転可能に支持されるカムローラと、カムフランジを入力ディスク方向に押圧する皿ばねと、を有している。入力ディスクの背面側、カムフランジ及びカムローラによってローディングカムが構成される。カムフランジの入力ディスクに対向する面及び入力ディスクの背面にはカム面が形成されている。カム面は円周方向に深さが変化する略V字状の溝としてある。入力軸に回転力が作用していないときはカムフランジ及び入力ディスクの谷同士及び山同士が互いに向かい合う位置にあり、谷間にカムローラが配置される。入力軸14に回転力が作用するとカムフランジが回転し、この回転力がカムローラを介して入力ディスクに伝達され、カムローラ及び入力ディスクも回転する。この回転力伝達の際、カムローラはカムフランジ及び入力ディスクのカム面に沿って回転し、カムフランジと入力ディスクとが相対回転する。カムローラはカムフランジ及び入力ディスクのカム面の山と谷との間の斜面上に位置するため、相対回転によって変化した斜面の高さだけ、カムフランジと入力ディスクとの間隔が離れる。これにより、カムフランジは入力ディスクから離れる方向に移動し、この移動量だけ皿ばねの圧縮量を増大させる。これにより、入力ディスクと出力ディスクとの間に作用する皿ばねによる力が増大し、皿ばね密着後は入力軸などの弾性変形により更に大きい力が発生する。入力トルクが大きいほどカムフランジと入力ディスクとの相対回転が大きくなるため、発生する力も増大する。この結果、入力トルクに見合った推力が発生する。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来の摩擦車式無段変速機では、推力は入力トルクのみ比例して発生するため、変速比、スリップ量、油温などの他のパラメータの変化に対して推力を変えることができない。このため、ローディングカムは必要な推力の最大値以上の推力を発生するように設定されている。しかしながら、必要な推力が最大値よりも小さい運転領域で

は、必要以上の推力を発生させることになるため、入力力ディスクと摩擦ローラとの接触面や軸受けの寿命を低下させるという問題がある。また各部材間に大きな摩擦がかかるため、変速機の効率が低下するという問題がある。本発明は、このような課題を解決するものである。

#### 【0004】

【課題を解決するための手段】本発明は、推力カム装置のカム入力部材と入力ディスクとの間に油圧室を形成することにより上記課題を解決する。すなわち、本発明の摩擦車式無段変速機は、入力軸（10）を中心として回転可能かつ軸方向に移動可能に設けられる入力ディスク（16、22）と、入力ディスク（16、22）と同心にこれに対面するように設けられるとともに回転可能かつ入力ディスク（16、22）から遠ざかる方向に移動しないように拘束された出力ディスク（18、24）と、両ディスク（16、22、18、24）によって形成されるトロイド状のみぞ内に両ディスク（16、22、18、24）と摩擦接触するように配置される摩擦ローラ（20、26）と、入力ディスク（16）の摩擦ローラ（20）接触面とは反対側である背面側に設けられるとともに両ディスク（16、22、18、24）間に入力トルクに応じた推力を作用可能な推力カム装置（38）と、推力カム装置（38）を介して両ディスク（16、22、18、24）に推力を作用するばね部材（58）と、を有し、推力カム装置（38）は、入力軸（10）と相対回転可能にかつ入力ディスク（16）から遠ざかる方向に移動しないように拘束されたカム入力部材（40）と、カム入力部材（40）と入力ディスク（16）との間に支持されるカムローラ（42）と、を有し、カム入力部材（40）は、入力軸（10）に直交する駆動カム部（44）を有しており、カム入力部材（40）の駆動カム部（44）及び入力ディスク（16）のそれぞれカムローラ（42）と接触する面とカムローラ（42）とによってカム入力部材（40）と入力ディスク（16）とが相対回転するほど両部材を互いに遠ざけるカム機構が形成されている。摩擦車式無段変速機において、カム入力部材（40）と入力ディスク（16）との間にこれらを互いに遠ざける方向に押圧可能な油圧室（54）が形成されていることを特徴とする。カム入力部材（40）は、駆動カム部（44）と、駆動カム部（44）の外径部から入力ディスク（16）方向に入力軸（10）と平行に伸びるシリンダ部（46）と、を有しており、油圧室（54）は、カム入力部材（40）のシリンダ部（46）の内周面と入力ディスク（16）の外径部との間、カム入力部材（40）の内径部と入力軸（10）との間、及び入力ディスク（16）の内径部と入力軸（10）との間にそれぞれシール部材（48、50、52）が設けられて形成されているものとすることができる。なお、かつこ内の数字は後述の実施例の対応する部材を示す。

#### 【0005】

【作用】カム入力部材と入力ディスクとは、これらが相対回転することによりカムローラにより互いに遠ざかる方向に移動しようとする。これにより、トルクに比例した推力が発生する。また、カム入力部材と入力ディスクとの間に形成されている油圧室に作用させる油圧を制御することにより、油圧に比例した推力が発生する。すなわち、推力カム装置のカムによる推力と油圧室の油圧による推力とを同時に発生させることができる。これにより、発生する推力は、入力トルクと油圧とで決まることになるため、入力トルクが一定でも油圧を変化させることにより推力を変化させて、必要な推力を発生させることができる。したがって、例えば、カムによりに必要な推力の最小値を発生させ、変速比、スリップ量、油温などによる推力の変化に対してカムだけでは不足している推力を、油圧により発生する推力で補うことにより、各部材間の摩擦を最小に抑えることができる。また、油圧のみで推力を発生させようとする場合には、必要な推力を発生させるためには高い油圧が必要であり、またシリンダも大きくしなければならず、ユニットが大型化することになるが、本発明では、油圧だけで大きな推力を発生させる必要がないため、油圧室を小さくすることができる。

#### 【0006】

【実施例】図1に摩擦車式無段変速機を示す。入力軸10に第1無段変速機構12及び第2無段変速機構14が連結されている。第1無段変速機構12は、第1入力ディスク16と、第1出力ディスク18と、両者間の回転力を伝達する一対の第1摩擦ローラ20と、を有している。第1入力ディスク16及び第1出力ディスク18の第1摩擦ローラ20との接触面はトロイド面としてある。第1入力ディスク16及び第1出力ディスク18に対する第1摩擦ローラ20の接触状態を変えることにより、第1入力ディスク16と第1出力ディスク18との回転速度比を連続的に変えることができる。第2無段変速機構14も、第1無段変速機構12と同様の第2入力ディスク22と、第2出力ディスク24と、一対の第2摩擦ローラ26と、を有している。ただし、第2入力ディスク22及び第2出力ディスク24の配置は、第1無段変速機構12とは逆としてある。すなわち、第1出力ディスク18及び第2出力ディスク24が互いに隣接するように配置してある。第1入力ディスク16は入力軸10の外周にボールスプライン28を介して支持されている。入力軸10は図示を省略した前後進切換機構及びトルクコンバータと連結されており、これを介してエンジンの回転力が入力されるように構成されている。第2無段変速機構14の第2入力ディスク22も入力軸10にボールスプライン30を介して連結されている。第1無段変速機構12の第1出力ディスク18及び第2無段変速機構14の第2出力ディスク24は、それぞれ二

ドルベアリング32及び34を介して入力軸10上に回転可能に支持されている。第1出力ディスク18及び第2出力ディスク24と一体に回転するように駆動歯車36が設けられている。第1入力ディスク16の背面側に推力カム装置38が配置されている。推力カム装置38は、カム入力部材40と、第1入力ディスク16の背面側と、カムローラ42と、から構成されている。カム入力部材40は、第1入力ディスク16と対向する側にカム面が形成されているとともに入力軸10に対して垂直な駆動カム部44と、駆動カム部44の外径部から第1入力ディスク16方向に入力軸10と平行に伸びるシリンダ部46と、を有している。カム入力部材40の駆動カム部44及び第1入力ディスク16の互いに対面するカム面にカムローラ42が設けられている。カムローラ42は、入力ディスク26とカム入力部材40とが相対回転したとき第1入力ディスク16を第1出力ディスク18側に押圧する力を発生するような形状としてある。駆動カム部44の内周面と第1入力ディスク16の外径部との間、カム入力部材40の内径部と入力軸10との間、及び第1入力ディスク16の内径部と入力軸10との間に、それぞれシールリング48、50及び52（シール部材）が設けられており、これによりカム入力部材40と第1入力ディスク16との間に油圧室54が構成されている。入力軸10には、油圧室54へ油を供給するための油穴56が形成されている。第2入力ディスク22の背面側には、推力カム装置38と直列に皿ばね58（ばね部材）が設けられている。皿ばね58は、入力軸10にねじ込まれるローディングナット60から圧縮力を受けており、第2入力ディスク22を第2出力ディスク24方向に押圧している。皿ばね58は、カム入力部材40にトルクが入力されない状態において、また油圧室54への油圧の立ち上がる前の状態において、カムローラ42を駆動カム部44及び第1入力ディスク16のカム面と接触させてすぎまがないようにしている。

【0007】次に、本実施例の作用について説明する。入力軸10に回転力が作用すると、第1入力ディスク16が追従して回転し、同時にカムローラ42が第1入力ディスク16の入力トルクに見合った推力を発生させる。すなわち、駆動カム部44及び第1入力ディスク16のカム面のカムリッドをL、入力トルクをT、カムにより発生する推力をFa1とすると、 $Fa1 = (2\pi/L) \cdot T$ の推力が発生する。また、このとき、変速比、スリップ量、油温などの検出量に基づいて制御された油圧が油穴56から油圧室54に作用し、これにより、 $Fa2 = A \cdot P$ の推力が発生する。ここで、Fa2は油圧により発生する推力、Aは受圧面積、Pは油圧室54内の油圧、である。Fa1とFa2とは、第1入力ディスク16及びカム入力部材40に並列に働くため、全体の推力は $FA = Fa1 + Fa2 = (2\pi/L) \cdot T + A \cdot P$ となる。L及びAはあらかじめ決められている値であ

るため、FAはT及びPの値によって決定される。変速に必要な推力は、図2に示されるように変速比によって変化するため、以下のようにしてFAの値を変えることができる。すなわち、必要とされる推力が最小値の変速比の推力の値を基準値として、Fa1がこの基準値になるようにLの値を設定する。基準値以上のFAを必要とする変速比の領域では、Pの値を変化させてFa2の値を変化させる。これにより、全変速比範囲にわたって余分な推力を発生させることなく必要な推力だけを得ることができる。なお、FAはカム及び油圧の両方により得られるため、カムのみで得るときよりも、Fa1の値を小さくすることができる。これにより、カムリッドLの値を大きくすることができるため、カムの角度が大きくなり、カムローラ42が駆動カム部44及び第1入力ディスク16のカム面の山を乗り越えにくくなる。カムローラ42は油圧室54内に配置されるため、カムローラ42が接触するカム入力部材40及び入力ディスク16のカム面は、常に油で満たされている。これにより、カム面への潤滑は不要である。

【0008】

【発明の効果】以上説明してきたように、本発明によると、カム入力部材と入力ディスクとの間に油圧室を形成することにより、カムによる推力及び油圧による推力の両方を同時に得ることができる。これにより、カムによっては対応できない変速比、スリップ量、油温などによる推力の変化に対して、油圧室に作用させる油圧を制御することにより、発生させる推力を変化させて補い、常に必要なだけの推力を得ることができる。これにより、入力ディスクに余分な推力を加えることがないため、入力出力ディスクと摩擦ローラとの接触面に必要以上の力が加わることはない。このため、摩擦車式無段変速機の効率を向上させることができるとともに、各部材の寿命を低下させることもない。また、油圧だけで大きな推力を発生させる場合と比較して、油圧室を小さくすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を実施した摩擦車式無段変速機の図である。

【図2】摩擦ローラの傾転角と推力との関係を示した図である。

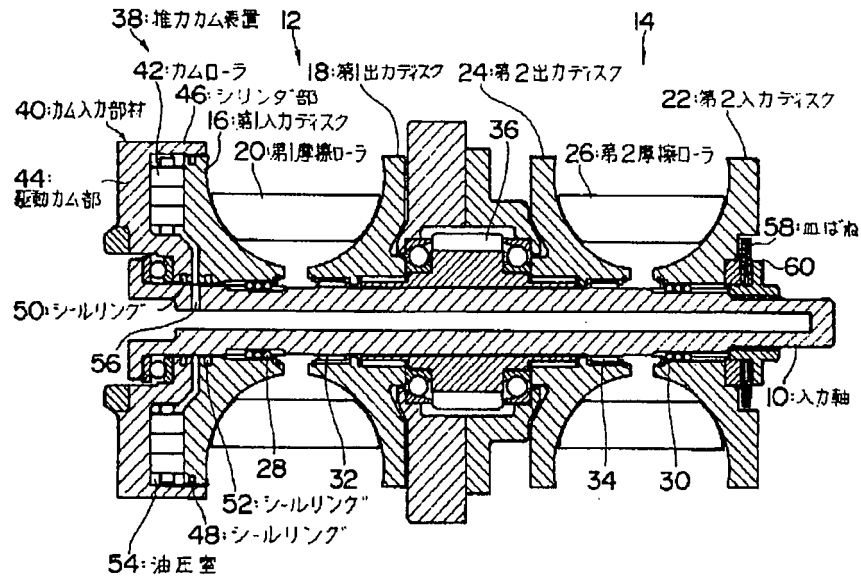
【符号の説明】

- 10 入力軸
- 16 第1入力ディスク
- 18 第1出力ディスク
- 20 第1摩擦ローラ
- 22 第2入力ディスク
- 24 第2出力ディスク
- 26 第2摩擦ローラ
- 38 推力カム装置
- 40 カム入力部材

42 カムローラ  
44 駆動カム部  
46 シリンダ部

48、50、52 シールリング (シール部材)  
54 油圧室  
58 皿ばね (ばね部材)

【図1】



【図2】

